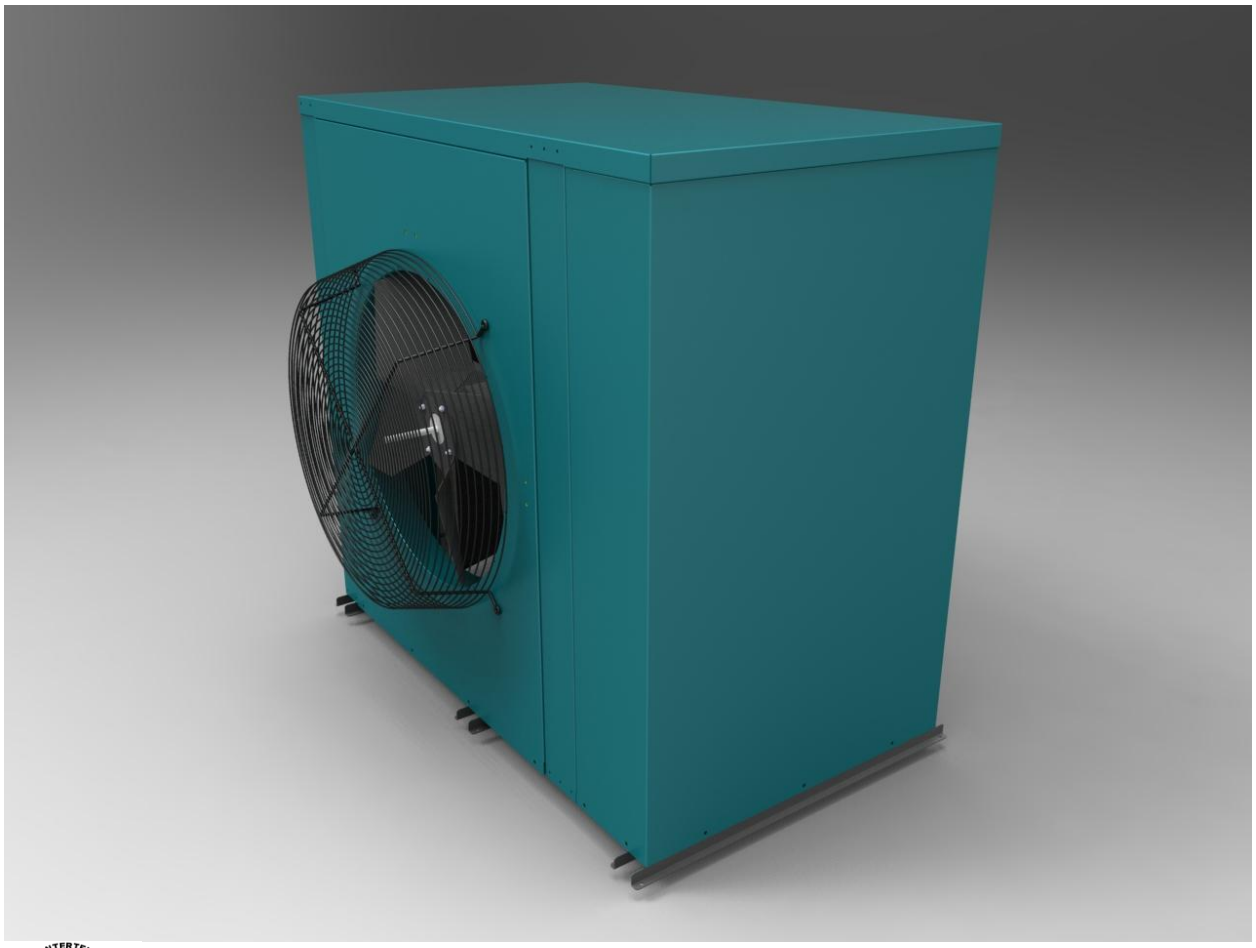
CAP FRAC 03 Y 05 CHILLER ENFRIADO POR AIRE 1 & 3 FASES



FARBRICADO EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

COMMERCIAL AIRE PRODUCTS 501 Terminal Road, Fort Worth TX 76106 Tel: 817-624-0820

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION..... 3

DESCRIPCION GENERAL..... 3

DIMENSIONES..... 6

CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO..... 7

INSTALLACION..... 8
Transporte 8
Procedimiento de elevación..... 9
Distribución del equipo..... 9
Localización..... 9
Requerimientos de espacio..... 10
Protección Acústica 11
GARANTIA..... 11

Tubería y accesorios típicos para instalar un chiller..... 12
Instalación típica dos chillers en paralelo..... 13

PANEL DE CONTROL..... 15
Nomenclatura..... 15
Diagrama eléctrico 16

ARRANQUE INICIAL..... 26

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA..... 17
General..... 18
Controles 21
Mantenimiento del compresor..... 22
Filtro secador..... 22
Ojo Visor..... 23
Válvula de expansión termostática..... 23
Protección de alta presión..... 23
Condensador..... 24
Evaporador coaxial..... 24
Añadir Refrigerante..... 25
Partes para reemplazo y servicio..... 25

SOLUCION DE PROBLEMAS Y REPARACION..... 26
Lista de problemas comunes..... 26
Inspección recomendada para unidades con compresor reciprocante..... 28

LISTA DE COTEJO PARA ARRANQUE.....29

REGISTRO DE MANTENIMIENTO..... 30

INTRODUCCION

Debe leer este manual y familiarizarse con él antes de iniciar la operación del chiller.

Por favor ajústese a las instrucciones.

Queremos recalcar la importancia de entrenare en la correcta operación del chiller.

Por favor consulte con el representante de CAP sobre las opciones disponibles.

Es importante que este manual permanezca en un lugar seguro cerca de la unidad.

Instrucciones generales importantes

Peligro de Lesiones personales o daños a la unidad

Este manual contiene instrucciones importantes con relación al arranque de la unidad. También incluye instrucciones para prevenir lesiones o daños físicos durante la operación del equipo. Además, con el objetivo de procurar la operación de la unidad libre de problemas, hemos incluido información sobre el mantenimiento de la misma.

Por favor, no dude en contactarnos si requiere información adicional sobre algún tema especifico de la unidad.

Información adicional se enviara en un sobre separado.

Este documento contiene:

- Manual de instalación y operación del chiller

- Manual de operación del control.

- Diagrama Eléctrico.

- Los detalles de la unidad los encuentra en la placa.

La información publicada en este manual se basa en la más reciente disponible y está sujeta a modificaciones posteriores. Nos reservamos el derecho de modificar la construcción y/o el diseño de nuestros chillers en cualquier momento sin notificación previa u obligación de adaptar el equipo suministrado con anterioridad al cambio.

Cualquier trabajo en la unidad deberá ser llevado a cabo por técnicos licenciados, competentes y debidamente entrenados.

La unidad representa los siguientes riesgos:

- Riesgo de choque eléctrico

- Riesgo de lesiones por partes en movimiento

- Riesgo de lesiones por esquinas afiladas o exceso de peso

- Riesgo de lesiones debido a gas con alta presión

- Riesgo de lesiones por componentes con temperaturas altas y bajas.

Todo trabajo en el equipo deberá llevarse acabo de acuerdo con los códigos y normas locales, además de seguir las normas de buena práctica de trabajo.

Descripción General:

Las unidades se prueban para fugas a una presión de 500 psig en el lado de alta y a 250 psig en el lado de baja, luego se les hace vacio y se cargan con el refrigerante apropiado. Todas las unidades enfriadas por aire FRAC se prueban en fábrica antes de embarcarlas y se envían con la carga de refrigerante y aceite completos.

Los paneles de la unidad, elementos estructurales y cajas de control, se construyen en acero galvanizado y se montan en una base de acero estructural. Los paneles exteriores se terminan con pintura en polvo horneada. La pintura cumple o excede los requerimientos para unidades en el exterior.

Características estándar
Las unidades CAP de descarga horizontal modelos **"FRAC-03 & 05" son chillers costo eficientes,** amigables al medio ambiente, libres de CFC, cargados con R-410A, que es no dañino al ambiente y usan la última tecnología en compresores reciprocantes de alta eficiencia, evaporadores coaxiales de flujo encontrado probados para máxima durabilidad, eficiencia y rendimiento y condensadores fabricados con tubos de cobre y aletas de aluminio; la bomba de agua y los controles digitales instalados hacen de esta unidad una de las mas costo eficientes del mercado para aplicaciones residenciales y comerciales pequeñas.
Con opciones instaladas de fábrica disponibles, podemos ahorrarle mano de obra costosa resultando en un costo inicial y de operación mas bajo.

Bomba de Agua
La bomba de agua en los chillers FRAC se selecciona cuidadosamente para llenar las necesidades de la mayoría de las aplicaciones residenciales y comerciales pequeñas, la misma está completamente instalada y pre alambrada al panel de control ahorrándole altos costos de instalación en el proyecto.

Abanico del condensador
La unidad está diseñada para arrancar y operar en condiciones de ambiente tan altas como 115 ºF. El abanico helicoidal de gran superficie y baja velocidad esta estática y dinámicamente balanceado para operar con mínima vibración y ruido.

Protector de Abanico
El protector del abanico del condensadora es cromado y cumple con los requerimientos de OSHA.

Circuito de Refrigeración
Cada unidad tiene un circuito de refrigeración que consta de un compresor reciprocante, un filtro secador, un ojo visor, puertos de carga, condensador y válvula de expansión.

Conexión de corriente
La unidad está provista de un terminal para la conexión única de corriente donde se conecta la corriente externa. Desde ese punto, la unidad está completamente alambrada.

Opciones de Voltaje

A - 208/230/1/60
B – 208/230/3/60
C – 460/3/60

Compresores Bristol
Los compresores Bristol son las unidades escogidas para un amplio rango de aplicaciones que demandan eficiencia y confiabilidad con un muy bajo nivel de ruido. Esta tecnología, ampliamente probada con el tiempo, ha sido mejorada con mejor material, maquinado y técnica de ensamble con un amplio control de calidad. Los compresores Bristol son durables, robustos y son usados alrededor del mundo por los mejores manufactureros en aplicaciones en prácticamente todos los segmentos del aire acondicionado y refrigeración.

Evaporador
Los evaporadores coaxiales de flujo cruzado están listados por UL. Los evaporadores tienen incluido un distribuidor único diseñado específicamente para chillers.

Tubería de refrigeración
La tubería de refrigeración incluye:

- Conexión para carga de liquido
- Secador de refrigerante sellado
- Conexión de servicio en la succión
- Ojo visor
- Válvula de expansión

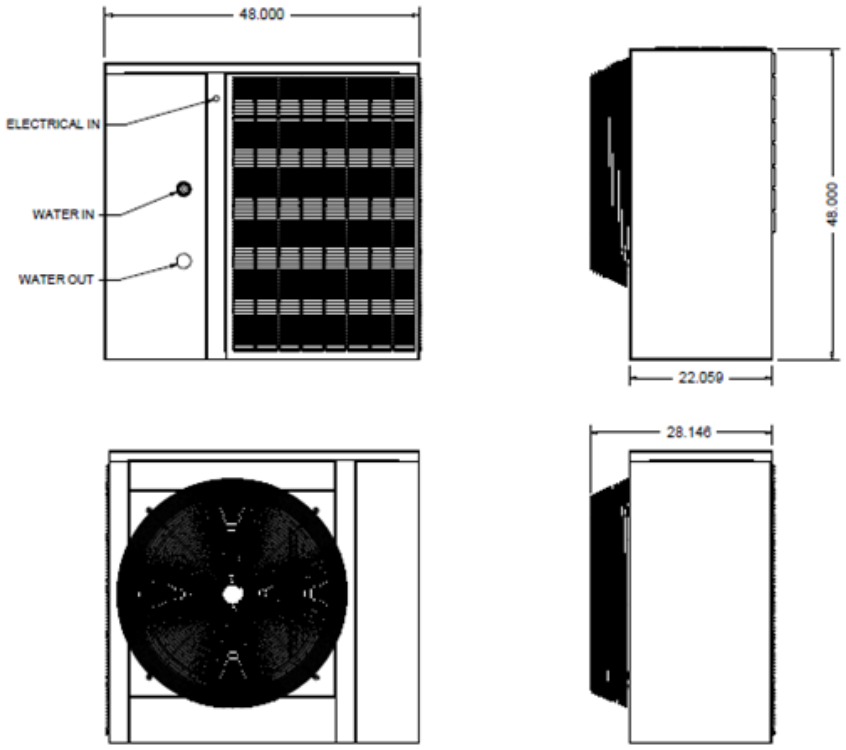
Panel de Control
Todas las conexiones eléctricas, controles de operación y seguridad están montados en una caja NEMA 3R.

- Terminal de alimentación único
- Contactor del compresor
- Relay del motor del abanico
- Interruptor de alta presión con reinicio manual
- Interruptor de baja presión con reinicio automático
- Control digital del chiller

Opciones disponibles en fábrica

- Compresor de velocidad variable
- Solo frio o frio/calor (Bomba de Calor)
- Recuperación de calor con la bomba de agua caliente

DIMENSIONES FRAC-03 Y 05



Capacidad FRAC 03 y 05												
FRAC Tamaño	CAPACIDAD Tons.	CAPACIDAD Kw	Compresor (Kw)	Numero de Compresores	Numero de Abanicos	abanico (Kw)	FL EFF EER	FL EFF COP	IPLV EER	IPLV FRACS	Tons	Aguar Kw
03	3.4	4.5	4.5	1	1	0.34	9.92		12.45			
05	5.6	6.2	6.2	1	1	0.34	9.75		12.35			

Las capacidades están calculadas de acuerdo con el estándar AHRI-550/590; las opciones no están incluidas

EER Energy Efficiency Ratio
COP Coefficient of Performance
IPLV Integrated Part Load Value

FRAC 03 y 05 Dimensiones & Pesos												
FRAC Size	Peso Seco LB	Peso Seco Kg	Largo Inches	Largo mm	Ancho Inches	Ancho mm	Alto Inches	Alto mm	Peso Embarque lb	Peso Embarque Kg	Volumen Embarque Cu ft	Volumen Embarque Cu mts
03	490	222.7	48.00	1219	28.146	715	48.00	1219	521	236.8	40	1.13
05	525	238.6	48.00	1219	28.146	715	48.00	1219	556	252.8	40	1.13

INFORMACION ELECTRICA FSAC 03 y 05

UNIT FSAC	COMPRESSOR DATA		FAN DATA		PUMP DATA				UNIT VOLTAGE	BREAKER SIZE	
SIZE	RLA	LRA	FLA	RPM	FLA	SIZE	RLA	LRA	FLA	RPM	FLA
03-A	19.2	85	1.03	3450	3.8	3450	15.0	60	208/230/1/60	30	48
03-B	8.5	48	1.03	3450	3.8	3450	15.0	60	208/230/3/60	20	30
05-A	29.7	110	1.03	3450	3.8	3450	15.0	60	208/230/1/60	40	70
05-B	14.8	88	1.03	3450	3.8	3450	15.0	60	208/230/3/60	30	50
05-C	7.6	44	1.03	3450	3.8	3450	15.0	60	460/3/60	20	25

FRAC 03 CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO

LWT ºF	TEMPERATURA DE ENTRADA DE AIRE											
	85 º F			95 º F			100 º F			110 º F		
	TONS	MBTU	GPM	TONS	MBTU	GPM	TONS	MBTU	GPM	TONS	MBTU	GPM
35	2.60	31.14		2.52	30.27		2.45	29.42		2.38	28.60	
40	2.67	32.04		2.60	31.14		2.52	30.27		2.45	29.42	
42	2.75	32.96		2.67	32.04		2.60	31.14		2.52	30.27	
45	2.83	33.91	7.2	2.75	32.96	7.2	2.67	32.04	7.2	2.60	31.14	7.2
46	2.91	34.89		2.83	33.91		2.75	32.96		2.67	32.04	
48	2.99	35.90		2.91	34.89		2.83	33.91		2.75	32.96	
50	3.08	36.93		2.99	35.90		2.91	34.89		2.83	33.91	
55	3.17	37.99		3.08	36.93		2.99	35.90		2.91	34.89	
60	3.26	39.09		3.17	37.99		3.08	36.93		2.99	35.90	

FRAC 05 CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO

LWT ºF	TEMPERATURA DE ENTRADA DE AIRE											
	85 º F			95 º F			100 º F			110 º F		
	TONS	MBTU	GPM	TONS	MBTU	GPM	TONS	MBTU	GPM	TONS	MBTU	GPM
35	4.75	57.00		4.62	55.40		4.49	53.85		4.36	52.34	
40	5.45	65.40		5.30	63.57		5.15	61.79		5.00	60.06	
42	6.02	72.24		5.85	70.22		5.69	68.25		5.53	66.34	
45	6.35	76.2	14.4	6.17	74.07	14.4	6.00	71.99	14.4	5.83	69.98	14.4
46	6.49	77.88		6.31	75.70		6.13	73.58		5.96	71.52	
48	6.95	83.4		6.76	81.06		6.57	78.79		6.38	76.59	
50	7.45	89.4		7.24	86.90		7.04	84.46		6.84	82.10	
55	7.98	95.76		7.76	93.08		7.54	90.47		7.33	87.94	
60	8.36	100.32		8.13	97.51		7.90	94.78		7.68	92.13	

Instalación

Antes de operar la unidad por favor verifique y lea el manual de instalación y operación.

AVISO

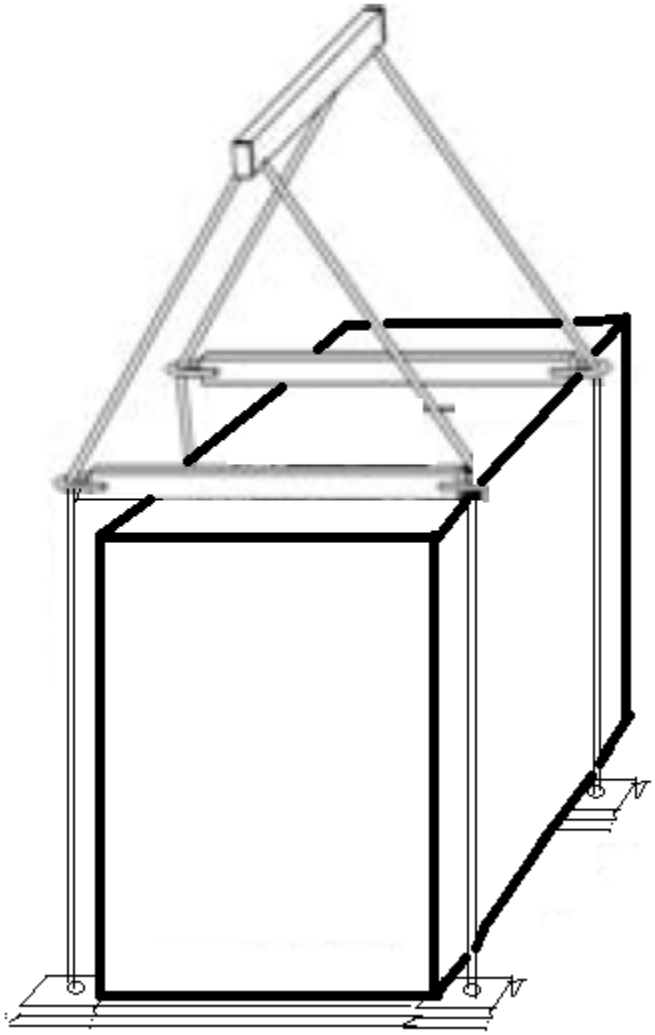
La instalación y servicio de la unidad debe llevarse a cabo solo por personal calificado que este familiarizado con los códigos y regulaciones locales y tenga experiencia con este tipo de unidad. No lo instale en lugares que puedan ser peligrosos para las operaciones de mantenimiento.

Transporte

La unidad debe estabilizarse durante el transporte. Aunque la unidad se despacha en una paleta de madera y protegida para el transporte, si la misma tiene que volverse a mover, se debe proteger de la misma manera.

Manejo

Se debe tener especial cuidado y evitar el manejo brusco o golpes por caída de la unidad. No mueva la unidad con otra cosa que no sea su base y si tiene que levantarla, use la base provista y utilice barras separadoras para evitar daño al gabinete.



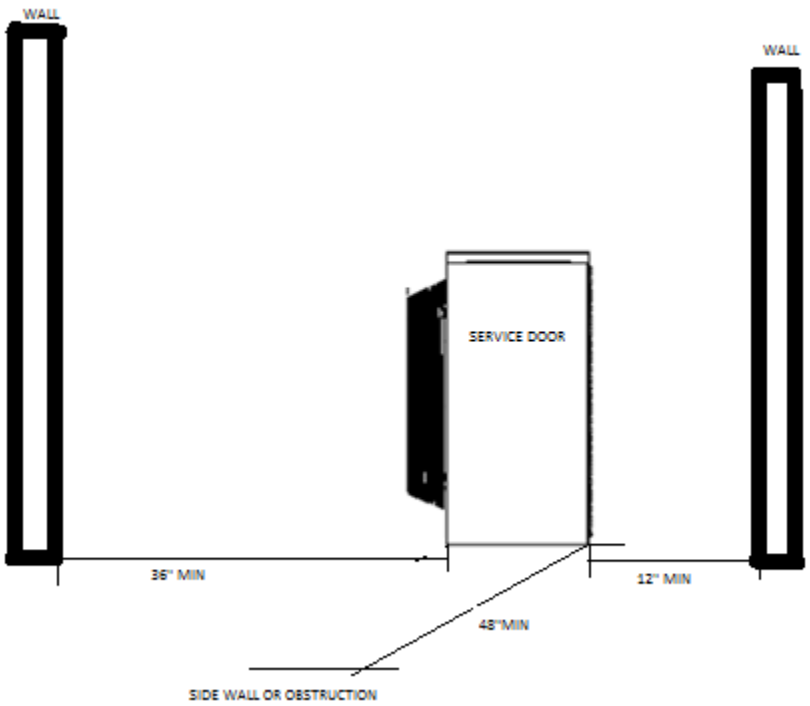
Localización

Las unidades CAP FRAC están diseñadas para instalación exterior en techos, pisos o debajo del nivel de tierra con la condición de que el área este libre de obstrucciones para la circulación del aire a través del condensador. La unidad debe instalarse en una base solida y perfectamente nivelada; en caso de instalación en techos, puede ser aconsejable el uso de vigas de distribución de peso. Cuando se instala en el piso, se debe hacer en una base de concreto por lo menos 12" más grande que la unidad en todas direcciones. Esta base debe ser lo suficientemente reforzada para soportar el peso de la unidad mencionado en la información técnica. Cuando la unidad se instala en un área accesible fácilmente por personas y animales, es aconsejable proteger el condensador de la misma. Para obtener el mayor rendimiento de la unidad, debe seguir las indicaciones listadas:

· Prevenga la recirculación del aire.
· Tenga la precaución de evitar obstáculos al flujo de aire.
· Se requiere flujo de aire tanto en la entrada como en la salida si interrupciones.
· Para reducir el ruido y la vibración, la unidad se debe fijar al piso.
· Para evitar que el condensador se ensucie, no lo instale en áreas propensas.
· El agua del chiller debe estar limpia y libre de aceite y oxido. Si es necesario instale un tratamiento de agua

.

Requerimientos de Espacio



Se recomienda dejar al menos 4 pies de distancia entre dos chillers y al menos 3 pies de cualquier pared que pueda obstruir el flujo de aire a través del condensadora. No es aceptable instalar ninguna clase de techo sobre los chillers.

Las unidades **"FRAC"** son enfriadas por aire; por lo tanto es importante guardar las distancias mínimas que garantizan la mayor ventilación de los condensadoras. Si se limita el espacio o se reduce el flujo de aire, puede causar una reducción significativa de la capacidad y un aumento en el consumo de electricidad.
Para determinar la mayor localización de la unidad, se recomienda el permitir circulación suficiente de aire a través del condensador, evitar la recirculación de aire caliente y reducción del flujo de alimentación de aire al serpentín, esto causa un aumento en las presiones de condensación y reducción en la eficiencia y capacidad de la unidad.
Todos los lados de la unidad deben quedar accesibles después de la instalación para los servicios periódicos. La distancia mínima alrededor de la unidad, debe ser suficiente para caminar alrededor de ella y el lado de servicio del compresor debe tener suficiente espacio para reemplazar el mismo.
La descarga del condensadora horizontal no puede tener obstrucciones o la capacidad y eficiencia de la unidad se verá reducida significativamente.
Si la unidad está localizada in lugares rodeada de paredes del mismo alto que la unidad, se debe separar al menos 36" de cualquier obstáculo, si las paredes son más altas, se debe separa al menos 48" de el obstáculo.
Cuando dos o más unidades se instalan una al lado de la otra, se recomienda que los condensadoras estén separados al menos 48" uno del otro.
Para otras recomendaciones de instalación, consulte a los técnicos de CAP.

Protección Acústica
El bajo nivel de ruido de las unidades **"FRAC"** cumple con las condiciones más restrictivas**.**
Cuando se requiera una condición de ruido especial, se debe añadir anti vibradores a la unidad y a las tuberías de entrada y salida de agua además de las conexiones eléctricas.

GARANTIA

La garantía de los chillers está sujeta a las condiciones acordadas con la orden.
Todas las partes tienen un año de garantía a partir de la fecha de despacho contra defectos de manufactura y se espera que la instalación utilice buenas prácticas de trabajo.
La garantía quedara anulada legalmente si:
- ***El servicio y mantenimiento no se han ejecutado de acuerdo a las recomendaciones ce CAP;***
Las reparaciones no se han llevado a cabo por personal de CAP o han sido ejecutadas sin el consentimiento previo de CAP.
- ***Se le han hecho modificaciones al equipo sin el consentimiento escrito de CAP.***
- ***Limites y protecciones se han cambiado sin el consentimiento previo de CAP.***
- ***Se ha usado refrigerante o lubricante diferente al de fabrica.***
- ***El equipo no ha sido instalado y/o conectado de acuerdo a las instrucciones.***
- ***El equipo ha sido usado impropiamente, incorrectamente, negligentemente o en desacuerdo con su naturaleza y propósito.***
- ***Si el protector de flujo ha sido desmantelado.***
- ***Si no se ha instalado un filtro de agua apropiado de acuerdo a las recomendaciones.***

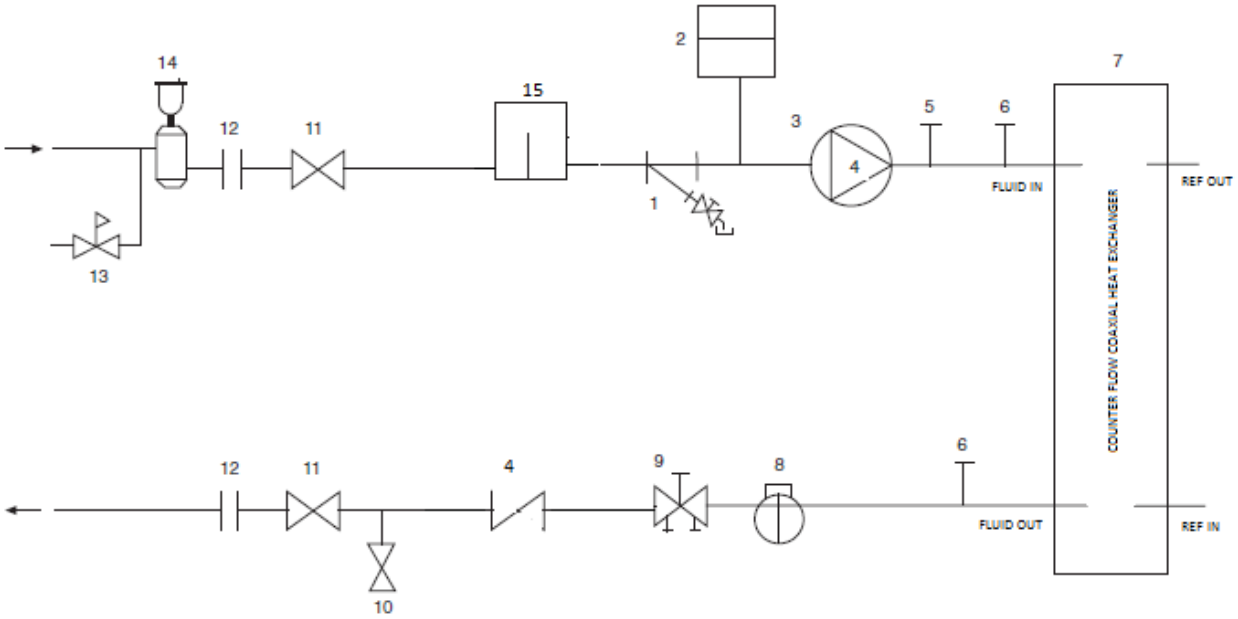
Bajo estas circunstancias, **CAP** rechaza cualquier reclamación de terceros.
En caso de reclamación, es necesario incluir el Modelo, Numero serie y el número de orden.

Las limitaciones anteriores se establecen para beneficio de los suplidores y subcontratistas de CAP. Las limitaciones mencionadas no aplican a daños o lesiones a personas en el caso de productos de consumo. Algunos estados no permitan la exclusión de limitación de daños y en este caso las mismas no aplican.

CAP no asume ni autoriza a nadie a asumir a nombre de CAP responsabilidad alguna en relación a la venta o aplicación de nuestros productos. Esta garantía le da unos derechos específicos. Usted podría tener otros derechos que variar de estado a estado.

Esta garantía aplica con respecto a partes solamente, no a mano de obra. Por lo tanto, de acuerdo con los términos y condiciones aquí establecidas, esta garantía le da derecho al cliente a recibir una parte nueva o reparada de reemplazo pero la mano de obra de instalación no está cubierta. Sin embargo, bajo ciertas circunstancias, CAP podría proveer mano de obra para la instalación de la parte defectuosa en sus facilidades designada para este propósito en su área, o a su opción, compensar a sus distribuidores autorizados a los precios acordados que estén en efecto (irespectivamente de los cargos impuestos o facturados) para proveer estos servicios.

Tubería típica para instalación de un Chiller



LEGEND

1 — Strainer (40 Mesh)/Blow-Down Valve
2 — Expansion Tank
3 — Pump
4 — **Check Valve**
5 — Air Vent Connection Port
6 — Pressure/Temperature Access Port
7 — Heat Exchanger
8 — Flow Switch
9 — Balance Valve/Drain Plug
10 — Pressure Relief
11 — Isolation Valves
12 — Flex Connections
13 — Pressure Reducing/Fill Valve
14 — Air Separator and Vent
15 — **Optional Storage Tank**

Este dibujo no intenta ser un diseño y se incluye solo para dar una idea de la instalación típica de un chiller. CAP no asume responsabilidad por errores u omisiones en el dibujo.

Contenido Mínimo de agua en el sistema

El contenido mínimo de agua en el sistema puede ser calculado usando la siguiente formula. Si el volumen está por debajo del mínimo requerido, será necesario instalar un tanque de almacenaje de agua para asegurar la operación apropiada del sistema y proteger la unidad de daños colaterales.

VOLUMEN DE AGUA

Vt = Volumen mínimo de agua de la instalación en Galones
Q = Capacidad de enfriamiento del chiller en TR
N = Numero de etapas de control de capacidad disponibles en la unidad.
Dt = Diferencial máximo de temperatura aceptable (Dt = 10°F para una aplicación de aire acondicionado)

Vt = (167xQ) / (NxDt +18xN)

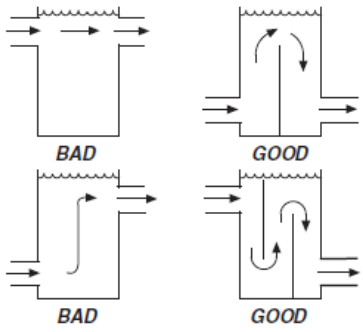
El volumen mínimo de agua para un chiller de 5 ton chiller es 30 GALS
El volumen mínimo de agua para un chiller de 3 ton chiller es 28 GALS

Esta fórmula solo es aplicable para una instalación de aire acondicionado y es solo es una regla general por lo que no debe usarse para enfriamiento de proceso donde se requiere una temperatura especifica estable.

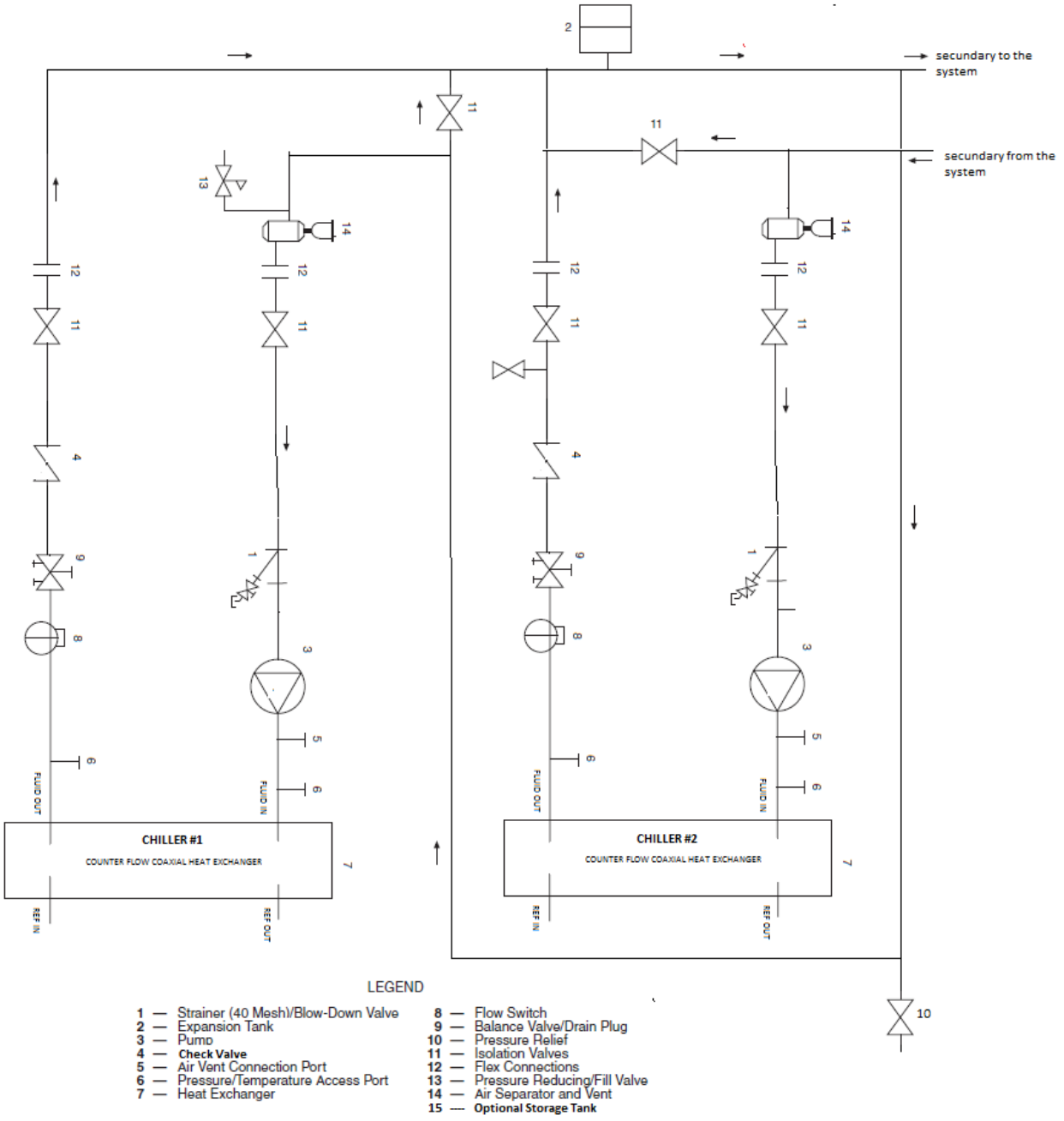
Si el volumen calculado del sistema añadiendo el volumen de la tubería, el volumen del chiller y las manejadoras de aire es menor que el mínimo calculado, se debe añadir un tanque de almacenamiento que cubra la diferencia.

Si VT es menor que el volumen actual calculado, no se requiere tanque de almacenamiento, pero, si por el contrario, VT es mayor que el volumen actual calculado, se deberá añadir un tanque de almacenamiento que cobra la diferencia o un poco más para asegurar la operación apropiada del sistema. EL TANQUE DEBERA SER UNSTALADO EN LA LINEA DE RETORNO PARA ASEGURAR UNA MAYOR ESTABILIDAD EN EL CHILLER.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO TIPICO



TUBERIA TIPICA PARA DOS CHILLERS EN PARALELO, CIRCUITOS PROMARIO/SECUNDARIO



Este dibujo no intenta ser un diseño y se incluye solo para dar una idea de la instalación típica de un chiller. CAP no asume responsabilidad por errores u omisiones en el dibujo.

CAP CHILLER DESCRIPTION MODEL NUMBER NOMENCLATURE

F	R	A	C	-	05	A
REF	COMPR	TYPE	UNIT		CAPACITY	VOLT

REFRIGERANT TYPE

F	R-410A
M	NU-22
B	R-134A
X	SPECIAL

COMPRESSOR TYPE

S	SCROLL
R	RECIP
W	SCREW

CONDENSER TYPE

A	AIR COOLED

UNIT TYPE

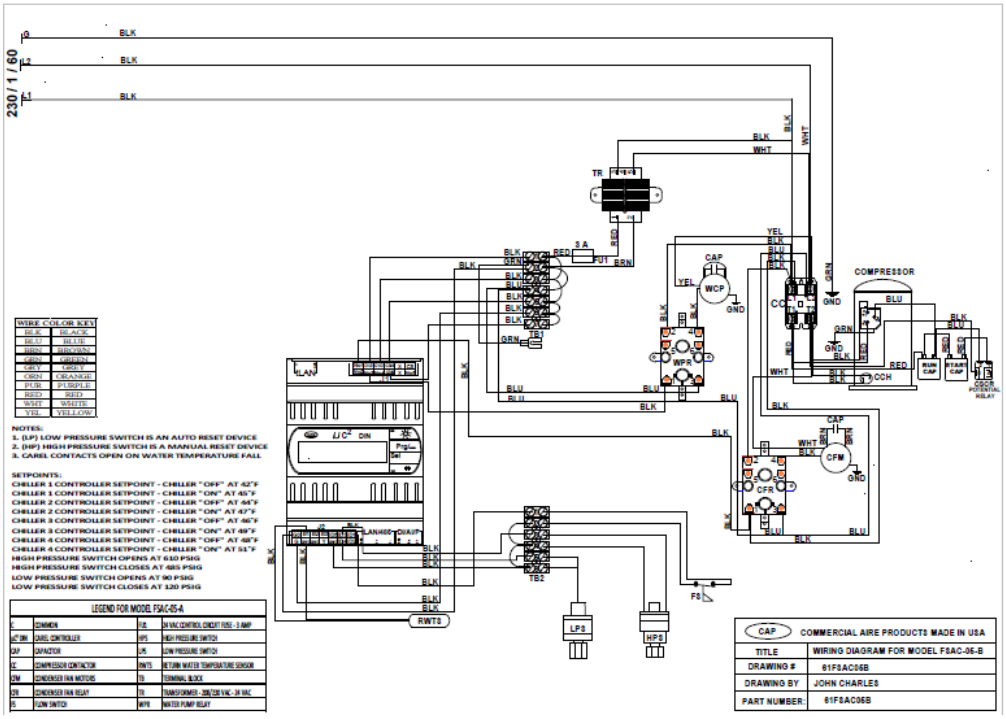
C	CHILLER

UNIT CAPACITY (TON)

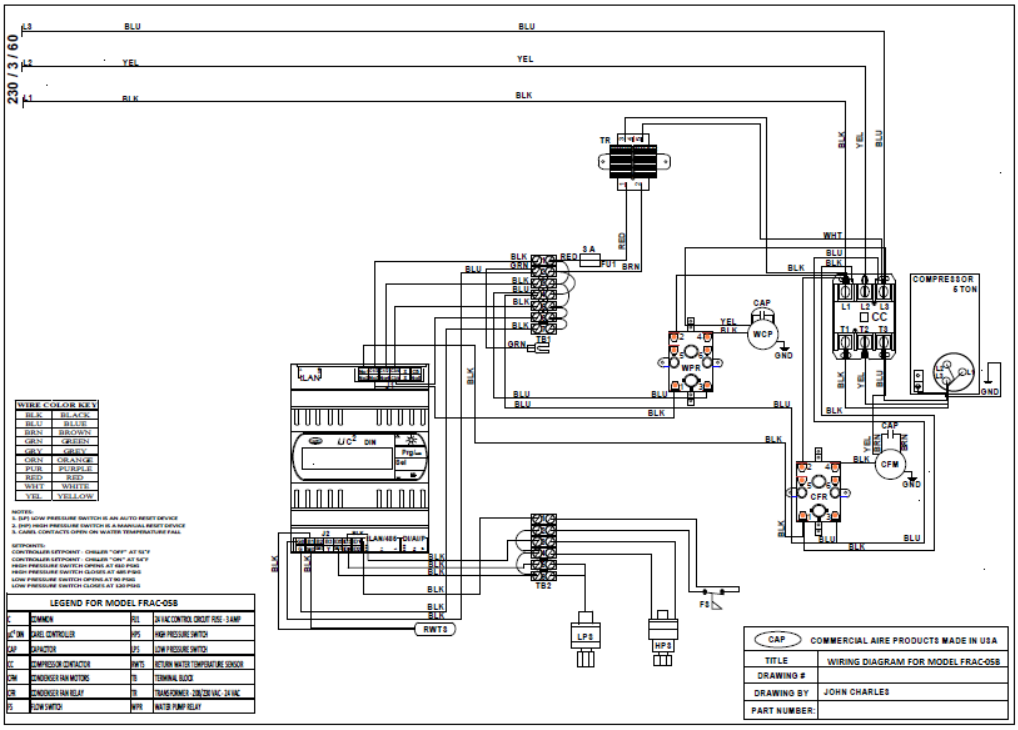
03	3 TON (36,000 BTUH NOMINAL)
05	5TON (60,000 BTUH NOMINAL)

UNIT VOLTAGE

A	208/230/1/60
B	208/230/3/60
C	460/3/60
D	380/3/50
E	575/3/60



Wiring Diagram for FRAC 05 A, 208/230/1/60



Wiring Diagram for FRAC 05 B, 208/230/3/60

CONTROLES ESTANDARD

1. INTRODUCCION

Interruptor de flujo

Un interruptor de flujo instalado en fábrica a la entrada de agua del evaporador para detector flujo a través del intercambiador de calor antes de iniciar la operación del compresor. Esto protege el compresor contra el retorno eventual de refrigerante líquido durante el arranque y previene la formación accidental de hielo si el flujo de agua se interrumpe. Si el detector de flujo se desconecta, la garantía quedara anulada. Este circuito se puede conectar a una alarma de falla del sistema

La garantía se anula si el circuito de protección de flujo se elimina o desconecta del panel de control.

Filtro

Un filtro con un mínimo de **40 mesh** deberá ser instalado a no más de **10 ft (3 m) de la línea de entrada del intercambiador de calor** para prevenir que la basura obstruya el intercambiador de calor. Este filtro es una necesidad y está disponible come accesorio.

Precauciones de Seguridad

Precauciones para la instalación:

Nunca instale la unida en un ambiente fuera del especificado en el manual del usuario, tales como temperatura, humedad, polvo, gases corrosivos, vibración o condiciones de impacto que resulten en riesgo de Corrientes inducidas, fuego o errores de operación.

Por favor cumpla con las instrucciones de instalación en este manual para prevenir daños o errores de operación.

Ponga especial atención para evitar cables o partes conductoras sobre el controlador digital de la unidad para prevenir fallas en el mismo.

Precauciones para el alambrado eléctrico:

Conecte una tierra clase 3 de acuerdo con el código y las regulaciones locales.

Instale cables con el calibre y voltaje apropiado. Cables o voltaje incorrectos pueden resultar en daño a la unidad.

El alambrado debe hacerse por un electricista certificado y siguiendo todas las normas locales y federales aplicables.

Precauciones de operación:

Cuando la corriente está conectada, nunca toque los terminales para prevenir corto circuito.

Se recomienda añadir una protección de seguridad adicional tal como un interruptor de emergencia y protección externa para prevenir que el controlador digital sufra daño eléctrico.

Corra el controlador solo después de verificar la seguridad. Errores en la operación pueden resultar en daños mecánicos.

Favor poner especial atención al procedimiento eléctrico. Errores pueden causar da ños mecánicos y otros peligros.

1 General

El sistema de control digital de chiller CAREL es un microprocesador que provee control, protección y auto diagnóstico para controlar la unidad con un alambrado sencillo y un panel de control fácil de usar.

La unidad puede usar compresores Scroll, reciprocantes, herméticos o semihermeticos El condensador puede tener hasta dos circuitos de refrigeración con dos compresores por circuito. El controlador consiste en:

- Circuito de control principal.
- 1 Sensor de temperatura – a la salida del agua, con un largo estándar de 6 pies.
- Interruptor de baja presión
- Interruptor de alta presión

E microprocesador está programado de fábrica y todos los ajustes de fábrica están protegidos con una clave.

1. PARAMETROS DEL USUARIO

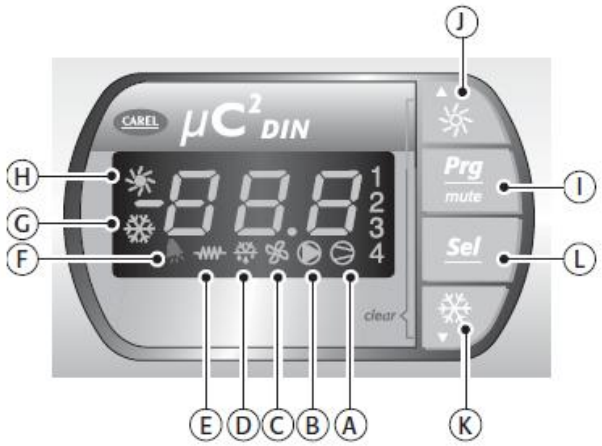


Fig. 1.a

1- Pantalla

La pantalla muestra 3 dígitos, con el punto decimal entre -99.9 y 99.9. Fuera de este rango de medidas. El valor se mostrará automáticamente sin el decimal, aunque internamente opere considerando la parte decimal.

En operación normal, el valor en la pantalla corresponde a la temperatura que lee el sensor B1, que es la temperatura de retorno de agua, (entrada de agua al intercambiador de calor)

2- Símbolos en la pantalla

La figura 1.a muestra los símbolos en la pantalla, el teclado y su significado

La pantalla muestra los tres dígitos con el punto decimal

Símbolo	Color	Significado con LED encendido	Con LED Intermitente
1; 2	Ámbar	Compresor 1 o 2 Prendido	Requiere Prenderlo
1; 3	Ámbar	Compresor 3 Prendido	Requiere Prenderlo

A	Ámbar	Al menos 1 compresor ON	
B	Ámbar	Bomba de agua ON	Requiere Prenderla
C	Ámbar	Abanico de condensador ON	
D	Ámbar	Ciclo de descongelar ON	Requiere Prenderlo
E	Ámbar	Calentador ON	
F	Rojo	Alarma activa	
G	Ámbar	Ciclo de Bomba de Calor ON	Requiere Prenderlo
H	Ámbar	Ciclo de Enfriamiento ON	Requiere Prenderlo
I		Cargando los valores pregrabados	Presione para encender
		Si hay alarmas encendidas	Presione una vez
L		Acceso directo a los parámetros	Presione por 5 segundos
		Ir al parámetro deseado y ajustarlo	Presione una vez
I+L		Programa los parámetros con clave	Presione y aguante
J		seleccionar un valor superior	Presione una vez o presione y aguante
		Subir el rango programado	Presione una vez o presione y aguante
		Prender el controlador	presione y aguante por 5 segundos
K		Bajar el rango programado	Presione una vez

3- Programando y guardando los parámetros

1. Presione "Prg" y "Sel" por 5 segundos
2. El símbolo de calor y frio y la figura "00" aparecerán
3. Use "▲" y "▼" Para entrar la clave "22" y confirme presionando "Sel"
4. Use "▲" y "▼" Para seleccionar el menú de parámetros (S-P) o los niveles (L-P) y presione "Sel"
5. Use "▲" y "▼" Para seleccionar el grupo de parámetros y presione "Sel"
6. Use "▲" y "▼" Para seleccionar el parámetro y presione "Sel"
7. Después de hacer los cambios, presione "Sel" para confirmar o "Prg" para cancelar
8. Presione "Prg" para retornar al menú anterior
9. Para guardar todas las modificaciones presione "Prg" repetidamente hasta regresar al menú principal.

Nota:

a. Los parámetros que han sido modificados sin confirmar usando "Sel" volverán automáticamente al valor anterior.

b. Si no se llevan a cabo operaciones en el control por 60 segundos, el control saldrá del modo de programar y los cambios se cancelarán.

Los parámetros de temperatura están basados en la temperatura de retorno de agua y arranca la unidad cuando la temperatura es 56ºF y se detiene a 46ºF
Si usted quiere modificar estos parámetros, siga las instrucciones para modificar y grabar.

a- La clave de programación del usuario es **22**

b- Presione y aguante "Prg" & "Sel" al mismo tiempo hasta que aparezca **00** y dos ** en la pantalla.

c- Presione la flecha hacia arriba hasta llegar a **22** en la pantalla y presione "Sel" dos veces.

d- Presione la fleche hacia arriba hasta llegar a **"r"** presione "Sel" y **r01** aparecerá en la pantalla.

e- Presione "Sel" La temperatura programada aparecerá.

f- Presione la fleche hacia arriba o hacia abajo para cambiar la temperatura.

g- Presione "Sel" cuando termine.

h- Presione "Prg" para grabar su selección y después presione "Prg" dos veces para guardar y salir.

Cambiar el temporizador de retraso

La clave de programación del usuario es **22**

a- Presione y aguante "Prg" & "Sel" al mismo tiempo hasta que aparezca **00** y dos ** en la pantalla

b- Presione la flecha hacia arriba "☼" hasta llegar a **22** en la pantalla y presione "Sel" dos veces.

c- Presione la fleche hacia arriba hasta llegar a **"c"** presione "Sel" y **c01** aparecerá en la pantalla.

d- Presione la flecha hacia abajo hasta que **c03** aparezca en la pantalla.

e- Presione el botón de "Sel". Este será el tiempo de retraso entre dos arrancadas del compresor. Use las flechas hacia arriba o abajo para cambiar la programación

f- Presione el botón de "Sel" cuando haya terminado. El **c03** aparecerá en la pantalla.

g- Use la flecha hacia abajo hasta **c06** aparezca en la pantalla si usted quiere cambiar el tiempo de arranque o presione el botón "Prg" para grabar y salir.

h- El tiempo de arranque es **c06**. Para cambiarlo, presione el botón "Sel" cuando he c06 se vea en la pantalla.

i- Presione el botón "Sel" y el tiempo actual aparecerá en la pantalla.

j- Presione las fleches hacia arriba o hacia abajo para cambiarlo.

k- Presione él "Sel" cuando termine luego presione "Prg" para guardar y salir.

TABLE OF ALARMS

Alarm Display	Alarm Descritpion	µC2 Controller	µC2 Expansion	Description and/or Problem
HP1	High Pressure Alarm	*		Exceerding pressure limit or disconnected
HP2	High Pressure Alarm		*	Exceerding pressure limit or disconnected
LP1	Low Pressure Alarm			Under pressure limit or disconnected
LP2	Low Pressure Alarm	*		Under pressure limit or disconnected
TP	General Overload	*	*	Controller Thermo Overload
tC1	Circuit 1 Overload	*		Controller Thermo Overload Circuit 1
tC2	Circuit 1 Overload		*	Controller Thermo Overload Circuit 2
LA	Advise	*		Waring alarm
FL	Flow Alarm	*		Flow Switch Open or not Connected, Pump not working
FLb	Backup Pump Alarm	*	*	Flow Switch Open or not Connected, Pump not working
E1	Probe B1 Alarm	*		Temperature probe exceeding limit or not connected
E2	Probe B2 Alarm	*		Temperature probe exceeding limit or not connected
E3	Probe B3 Alarm	*		Temperature probe exceeding limit or not connected
E4	Probe B4 Alarm	*		Temperature probe exceeding limit or not connected
E5	Probe B5 Alarm		*	Temperature probe exceeding limit or not connected
E6	Probe B6 Alarm		*	Temperature probe exceeding limit or not connected
E7	Probe B7 Alarm		*	Temperature probe exceeding limit or not connected
E8	Probe B8 Alarm		*	Temperature probe exceeding limit or not connected
Hc1-4	Compressor Hour Warning	*	*	Compressor exceeding the operating limit
EPr	EEPROM Controller Error	*		Problem occurred while saving paramerters to memory
EPb	EEPROM Control Error			Problem occurred to memory during startup
ESP	EEPROM Expansion Control Error			Problem occurred while saving paramerters to memory
EL1-2	Power Supply Errors	*	*	Variable speed fans are run at maximum during this error
dF1-2	Defrost Cycle Time out Error	*	*	Defrost time exceeded the max. allowed
d1-2	Defrost Error on circuit in question	*	*	Defrost error was detected on circuit in question
A1	Antifreeze Alarm	*		Alerm activated when water temp drops below setpoint
A2	Antifreeze Alarm		*	Alerm activated when water temp drops below setpoint
Ht	High Temperature Alarm	*		Temperature probe exceeding maximum temperature
Lt	Low Temperature Alarm	*		Temperature probe exceeding mimimum temperature
ELS	Low Supply Voltage Alarm	*		Supply voltage exceeds the maximum allowed
EHS	High Supply Voltage Alarm	*		Supply voltage is below the mimimum allowed
Ed1	tLAN Communication Error	*		tLAN Communication Error - Driver 1
Ed2	tLAN Communication Error		*	tLAN Communication Error - Driver 2 - Expansion

Mantenimiento del sistema

General

Para asegurar la operación apropiada y obtener la máxima capacidad evitando daños al sistema, se deben programar inspecciones periódicas y asegurarse de seguirlas. Los siguientes puntos se mencionan como guía y deben ser usados durante la inspección, combinados con las prácticas actuales eléctricas y de refrigeración para asegurar un rendimiento libre de problemas. El visor de líquido se debe verificar para asegurarse que está lleno y claro. Si el indicador en el visor muestra que hay humedad en el sistema o muestra burbujas estando cargado completamente, el filtro secador se debe cambiar. Un condensadora sucio se mostrara con presiones anormalmente altas y resultara en viajes de mantenimiento innecesarios. Para limpiar el condensador se debe utilizar una solución química NO ACIDA y agua a presión.

Interruptor de flujo
Un interruptor de flujo está instalado desde fábrica a la entrada del evaporador para detector flujo de agua antes de permitir que el compresor arranque. Esto protegerá el compresor contra retorno eventual de líquido durante la fase de arranque y previene el congelamiento del evaporador en el caso eventual de interrupción del flujo de agua
Si el interruptor de flujo se elimina, la garantía de la unidad se anula inmediatamente. El contacto NC del interruptor se puede conectar a un sistema de alarma.
La garantía se anula si el circuito de protección de flujo se elimina o desconecta del panel de control

Filtro
Un filtro con un mínimo de **40 mesh** deberá ser instalado a no más de **10 ft (3 m) de la línea de entrada del intercambiador de calor** para prevenir que la basura obstruya el intercambiador de calor. Este filtro es una necesidad y está disponible come accesorio.
El filtro deberá inspeccionarse periódicamente para evitar que el evaporador se tape y se dañe

Mantenimiento del compresor
Debido a que el compresor es reciprocante sellado, normalmente no se requiere mantenimiento anual. Sin embargo, la vibración es una excelente manera de verificar que opera adecuadamente.

Panel eléctrico de control
AVISO: Peligro de choque eléctrico. Apague toda la corriente antes de continuar con el servicio.

Precaución: Es necesario de-energizar el panel complete, incluyendo los calentadores del cárter antes de hacer cualquier servicio dentro de la unidad.
Antes de intentar un servicio en el panel de control, es recomendable que se familiarice con el diagrama eléctrico de manera que entienda la operación del chiller. Los componentes eléctricos no requieren normalmente mantenimiento que no sea revisar y apretar las conexiones de los cables.

Aviso: La garantía será nula si las conexiones eléctricas no están de acuerdo con las especificaciones. Un fusible quemado es señal de un corto circuito o una sobrecarga eléctrica. Antes de reemplazar el fusible quemado, o reiniciar el sistema, debe encontrar la causa del problema y solucionarla. Es importante contar con un electricista licenciado y cualificado para darle servicio al panel eléctrico. Personal no calificado puede causar serios daños al equipo y anular la garantía.

Filtros secadores:
Un filtro secador está instalado en el circuito de refrigeración y debe reemplazarse cada vez que se encuentre un diferencial de presión excesivo a través del filtro o cuando se vean burbujas en el ojo visor con un subcooling normal. Un filtro obstruido parcialmente, puede causar problemas con el sensor de ausencia de líquido. La caída máxima de presión recomendada a través del filtro cuando la carga de enfriamiento es entre 75% y 100% es de 10 PSI. Si la carga es

de 25% a 50% el diferencial no debe ser más de 5 PSI. El filtro secador debe cambiarse también si el indicador de humedad en el ojo visor indica exceso de humedad con el código de colores. Durante los primeros meses de operación puede ser necesario cambiar el filtro si la caída de presión excede los parámetros anteriores.
Para cambiar el filtro, recoja el refrigerante en el compresor, para hacerlo, apague la corriente, instale un puente entre los terminales del protector de baja presión, cierre la válvula de líquido reinicie el sistema hasta que la presión de baja llegue por debajo del nivel mínimo. Cierre la válvula de succión, remueva y reemplace el filtro, evacue las líneas, abra las válvulas, remueva el puente eléctrico, reinicie y verifique la carga del sistema.

Ojo visor de refrigerante
El ojo visor de refrigerante se debe revisar frecuentemente. Un visor limpio indica una carga de refrigerante adecuada para suministrar la cantidad necesaria de refrigerante a la válvula de expansión. Burbujas de refrigerante durante la operación estable del sistema pueden indicar que el sistema esta corto de refrigerante. Las burbujas también pueden indicar una caída de presión excesiva en la línea de líquido posiblemente debido a un filtro succión o alguna restricción en las líneas de líquido. Si el subcooling está bajo, añada refrigerante hasta que el visor se aclare, si el subcooling está bien, cambie el filtro y verifique de nuevo.

Válvula Termostática de Expansión
La válvula de expansión permite que entre al evaporador la cantidad apropiada de refrigerante, independientemente de la carga en el sistema. Lo hace manteniendo un superheat constante. La válvula se ajusta en fábrica para mantener entre 7°F y 12°F de superheat.
De ser necesario ajustar el superheat, remueva la tapa inferior de la válvula para dejar expuesto el tornillo de ajuste. De vuelta al tornillo en el sentido de las manecillas del reloj (cuando mira la válvula desde el tornillo de ajuste) para aumentar el superheat y contrario a las manecillas del reloj para disminuirlo. Permita un tiempo para que el sistema se re balancee antes de reajustar la válvula de Nuevo.
La válvula de expansión, como las solenoides no requiere ser reemplazada, pero si se reemplaza, se debe recoger el refrigerante con el mismo procedimiento mencionado en el cambio del filtro secador. Si se determina que el problema es en el elemento de potencia de la válvula, el mismo se puede reemplazar sin remover la válvula, pero siempre se debe recoger el refrigerante.

Precaución: El juste de la válvula de expansión lo debe hacer solamente un técnico de refrigeración calificado y licenciado.

Protección de alta presión
Las unidades tienen instalado un interruptor de alta presión en el circuito de refrigeración. El control esta ajustado para abrir a una presión que es generalmente 50 PSI por encima de la presión de operación del sistema. Si el interruptor se abre, requiere que el técnico revise el sistema antes de reiniciar el interruptor que se hace manualmente.

Evaporador

El evaporador es coaxial de flujo contrario y está diseñado para proveer una superficie de intercambio extendida así como también un flujo turbulento de refrigerante a través de él. Normalmente no se requiere servicio en el evaporador. Si el evaporador se tapa, se deberá reemplazar por lo que es muy importante ser muy cuidadoso con la calidad del agua y la limpieza del filtro para evitar que se tape.

Serpentín de condensación

Los serpentines de condensación, son enfriados por aire. Están fabricados con tubos de cobre y aletas de aluminio.

No se requiere mantenimiento excepto por la limpieza de la basura y suciedad de las aletas exteriores. CAP recomienda el uso de limpiadores de espuma disponibles en los suplidores de partes para aire acondicionado. Debe tener precaución en su uso pues algunos pueden despedir gases peligrosos. Debe también tener cuidado de proteger las aletas de aluminio del serpentín.

Refrigerante

Los chillers enfriados por aire de CAP se despachan de fábrica con la carga de operación requerida; pero puede dares el caso que tenga que completarse la carga en el sitio de operación. En caso que se vea que el sistema tiene humedad, se deberá evacuar complete y llevarlo lo más cerca del vacío perfecto posible para eliminar toda la humedad usando una bomba de desplazamiento.

Cuando se abre el sistema para reparaciones extensas, tales como un cambio de compresor es aconsejable un método de vacío como sigue:

1. Opere la bomba de vacio hasta obtener un vacio de 500 micrones.
2. Rompa el vacio hasta alcanzar la presión atmosférica.
3. Repita las operaciones 1 y 2.
4. Opere la bomba de vacio hasta obtener un vacio de 200 micrones

Cualquier humedad que haya quedado en el sistema, será absorbida por el refrigerante usado para romper el vacio y será removida completamente después de tres evacuaciones.

Si se detecta aceite o sedimento en el refrigerante, causado por un compresor quemado, será necesario limpiar cuidadosamente el sistema usando un filtro especial de limpieza en las líneas de succión y de descarga.

Añadir refrigerante

Cuando hay burbujas en el ojo visor mientras la unidad está trabajando estable y con su carga normal, es una indicación de falta de refrigerante; verifique cuidadosamente si hay fugas, repárelas y después complete el refrigerante. Cuando el circuito de refrigeración esta vacio, o después de que se ha reparado el sistema, verifique que no haya fugas, evacue el sistema antes de recargar el mismo, todas las válvulas deben estar abiertas y se debe circular agua por el evaporador.

Precaución: No elimine ningún elemento de seguridad cuando esta cargando el sistema con refrigerante.

Nota: No descargue el refrigerante a la atmosfera; use botellas limpias y vacías para recuperarlo, la recuperación de refrigerante deba hacerse a través de la válvula provista en la línea de succión. Para facilitar la recuperación, ponga la botella dentro de hielo y llénela solo hasta un 70 u 80% máximo.

Procedimiento de retorno de material en garantía

Ningún material deberá ser devuelto sin autorización previa de CAP. Un número de autorización deberá ser incluido con todos los embarques de material devuelto. Este número identifica el material y permite el manejo apropiado del mismo en la fábrica. La devolución de material no constituye una orden de reemplazo; se deberá enviar una orden de compra para el reemplazo que debe incluir el número de parte y el modelo y numero de serie de la unidad original. Después de que nuestro personal inspeccione la parte defectuosa, si se determina que el defecto es debido a una falla de fabrica, se procederá a conceder un crédito contra la orden de compra del mismo. Toda devolución deberá hacerse con los gastos de transporte pre-pagados.

Servicio y partes de reemplazo

Siempre incluya el modelo, número de serie y el numero de parte cuando ordene un servicio o una pieza para la unidad.

Si ordena partes de reemplazo, incluya en la orden la fecha de instalación de la unidad y la fecha de falla de la parte ordenada. De ser posible, incluya una descripción de la falla de la parte solicitada.

Tabla de diagnostico de fallas

CAUSAS POSIBLES DEL PROBLEMA	PASOS CORRECTIVOS POSIBLES
Compresor no arranca	
Causa	**solución**
1. Interruptor de corriente abierto.	Cierre el interruptor.
2. Controlador apagado.	Encienda el controlador
3. No hay flujo de agua.	Verifique la bomba y el interruptor de flujo
4. Breaker de circuito abierto.	Cierre el circuito.
5. Fusible quemado.	Verifique los circuitos y reemplace
6. Interruptor de baja presión abierto.	Verifique la carga de refrigerante
7. Interruptor de alta presión abierto.	Verifique la carga de refrigerante y reinicie el interruptor
8. Compresor o contactor o abiertos.	Verifique y reemplace la parte defectuosa.
9. Sistema se apaga por protecciones.	Determine y corrija la causa antes de intentar reiniciar.
10. No se requiere frio.	Verifique los ajustes del control. Espere por demanda de frio.
11. Problema con el motor del condensador.	Ver 6, 7, y 8 arriba
12. Cable suelto.	Cheque los circuitos para reponer el cable en el lugar adecuado, reemplace y verifique los demás.
Compresor arranca y para repetidamente	
1. El diferencial de presión muy cerrado.	Conexiones erráticas.
2. Bajo en refrigerante.	Bajo voltaje.
Compresor Ruidoso o vibrando	
1. Refrigerante liquido retornando	Verifique la TXV
2. Compresor quemado.	Reemplace.
Presión de descarga alta	
1. Elementos No-condensables en el sistema.	Haga vacio y recargue
2. Abanico no corre.	Chequee el circuito del abanico.
3. Sistema sobrecargado de refrigerante.	Verifique la carga y remueva el exceso.
4. Serpentín de condensación sucio.	Limpie el condensador.
5. Recirculación de aire caliente en el condensador.	Remueva la cusa de la recirculación
6. Restricción de aire en la unidad.	Remueva las obstrucciones.

Presión de succión baja

1. Cantidad inadecuada de refrigerante.	Verifique el ojo visor. Verifique fugas en el sistema.
2. Evaporador tapado.	Reemplace.
3. Filtro secador tapado.	Reemplace
4. Mal funcionamiento de TXV.	Verifique la apertura de la válvula.
5. Flujo insuficiente a través del evaporador.	Verifique la caída de presión a través del evaporador y ajuste el flujo de agua
6. Temperatura a la salida del evaporador muy baja.	Ajuste la temperatura en el control.

Presión de succión alta

1. Carga excesiva – alta temperatura del agua.	Reduzca la carga o añada equipo adicional.
2. Superheat está muy bajo.	Verifique la instalación del sensor en la línea de succión y el sensor.

Descripción de las obligaciones de inspección - Compresor Reciprocante

ARRANQUE
- Verificar la instalación de la unidad
- Verificar el flujo de agua y los circuitos auxiliares
- Verificar los elementos de protección
- Verificar fugas y ajustes
- Verificar la configuración del microprocesador
- Verificar los parámetros de operación
- Iniciar el record de servicio

VISITA DE 500 H / 1000 H
- Inspección general de uso
- Prueba de acides en el aceite, verificación de fugas
- Reemplazo del filtro secador dependiendo del resultado de la prueba anterior.
- Monitorear el rendimiento de la unidad y cualquier eventualidad relacionada con el uso o la instalación.

VISITA DE INSPECCION
- Prueba de fugas
- Prueba de operación y guardar las medidas tomadas y el análisis de funcionabilidad.

INSPECCION TECNICA PROFUNDA
- Visita de inspección
- Prueba de acides
- Cambio de aceite de ser necesario
- Reemplazo del filtro secador
- Verificación del microprocesador
- Ajuste de los dispositivos de seguridad
- Verificación de los comandos de interacción de la unidad

VERIFICACION DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR (EVAPORADOR)
- La inspección del evaporador se hace verificando el diferencial de presión entre la entrada y la salida para asegurarse que no está obstruido y prevenir problemas potenciales futuros. Frecuencia: Cada 5 a 10 años dependiendo de la calidad del agua y cada 3 años después de esto.

Nombre del Proyecto:_____ Fecha:_____
Dirección:_____
Modelo:_____
Serie:_____Identificación:_____
Contratista:_____

COTEJO INICIAL

EL CONTRATISTA DE INSTALACION DEBE VERIFICAR LOS SIGUIENTES PUNTOS

1- Verifico la unidad por daños de transporte? **SI? ___** **NO? ___**
2-La unidad esta nivelada? **SI? ___** **NO? ___**
3- Tiene la distancias apropiadas para la operación y servicio? **SI? ___** **NO? ___**
4- Puede acceder a las puertas y paneles removibles? **SI? ___** **NO? ___**
5- Se removieron todas las protecciones de embarque? **SI? ___** **NO? ___**
6- Verifico el voltaje de entrada contra el de placa? **SI? ___** **NO? ___**
7- Probó todas las conexiones eléctricas? **SI? ___** **NO? ___**
8- La protección de corriente instalada está de acuerdo a los requerimientos? **SI? ___** **NO? ___**
9- El abanico rota libremente? **SI? ___** **NO? ___**
10- La tubería de cobre está aislada de partes de metal? **SI? ___** **NO? ___**
11- La unidad cuenta con ventilación apropiada? **SI? ___** **NO? ___**
12- Verifico las conexiones, lavado y purga del sistema hidráulico? **SI? ___** **NO? ___**
13- Tiene filtro de entrada de agua instalado? **SI? ___** **NO? ___**
14- Tiene al menos 50% de la carga disponible? **SI? ___** **NO? ___**
15 – El calentador del compresor esta ON 24 horas antes del encendido? **SI? ___** **NO? ___**
16- Temperatura Ambiente DB _____ Temperatura Ambiente WB _____
17- Abanico del condensador
Alineamiento Verificado? **SI? ___** **NO? ___**
Rotación Verificada? **SI? ___** **NO? ___**
Motor RPM _____ Amperaje de placa _____ Amperaje actual_____
18- Compresor
Rotación verificada? **SI? ___** **NO? ___**
Amperaje de placa _____ Amperaje actual _____

Record de mantenimiento

Este record deberá mantenerse en la unidad. Es responsabilidad del dueño y/o el técnico de mantenimiento, documentar cualquier servicio, reparación o ajuste a los controles. El departamento de garantía de CAP está disponible para aconsejar y proveer asistencia técnica sobre la operación y/o reemplazo de partes. La responsabilidad del arranque, operación y mantenimiento de la unidad recae en el dueño y el técnico licenciado calificado.

RECORD DE MANTENIMIENTO		
Fecha	**Acción Tomada**	**Nombre/Teléfono**

COMMERCIAL AIRE PRODUCTS 501 Terminal Road, Fort Worth TX 76106 Tel: 817-624-0820